

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-021833

(43)Date of publication of application : 24.01.1995

(51)Int.Cl.

H01B 1/16

H01G 4/12

H05K 1/09

H05K 3/46

(21)Application number : 05-165572

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 05.07.1993

(72)Inventor : SASAKI KIYOMI

**(54) CONDUCTIVE PASTE AND MANUFACTURE OF MULTILAYER CERAMIC ELECTRONIC PARTS USING THE PASTE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a conductive paste for thick layers which does not causes swelling and dissolution of ceramic green sheets when the paste is applied to the ceramic green sheets and provide a manufacturing method of multilayer ceramic electronic parts using the paste.

**CONSTITUTION:** Regarding a conductive paste which is applied to a ceramic green sheet and sintered together with the green sheet, hydrogen-added terpeneol is contained in a solvent for the paste. After the conductive paste is printed on a ceramic green sheets, a plurality of the ceramic green sheets are layered and sintered.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

22.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2976268

[Date of registration]

10.09.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-21833

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 1/16		A 7244-5G		
H 0 1 G 4/12	3 6 1			
H 0 5 K 1/09		D 6921-4E		
3/46		S 6921-4E		
		H 6921-4E		

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-165572

(22) 出願日 平成5年(1993)7月5日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 佐々木 清美

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(54) 【発明の名称】 導電性ペーストおよびそれを用いた多層セラミック電子部品の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 厚膜用の導電性ペーストにおいて、セラミックグリーンシートに印刷したときに、セラミックグリーンシートが膨潤や溶解しない厚膜用の導電性ペースト、およびそれを用いた多層セラミック電子部品の製造方法を提供する。

【構成】 セラミックグリーンシート上に印刷して同時焼成する導電性ペーストにおいて、溶剤成分として水素添加テルピネオールアセテートを含む。また、セラミックグリーンシート上に、前記導電性ペーストを印刷した後、このセラミックグリーンシートを複数枚積層し、焼成する。

**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 セラミックグリーンシート上に印刷して同時焼成する導電性ペーストにおいて、溶剤成分として水素添加テルピネオールアセテートを含むことを特徴とする導電性ペースト。

【請求項 2】 セラミックグリーンシート上に、溶剤成分として水素添加テルピネオールアセテートを含む導電性ペーストを印刷し、該セラミックグリーンシートを複数枚積層し、焼成することを特徴とする多層セラミック電子部品の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、厚膜用の導電性ペーストおよびこれを導電体として用いた積層セラミックコンデンサ等の多層セラミック電子部品の製造方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 電子機器の小型化にともない、その電子機器に使用される積層セラミックコンデンサ、多層セラミック基板等のセラミックグリーンシートと導電性ペースト層を同時焼成して得られる多層セラミック電子部品においても、薄層化、高密度化等により、小型化が進められている。

【0003】 これら多層セラミック電子部品は通常、ドクターブレード法等で得たセラミックグリーンシートに、導電性ペーストをスクリーン印刷等により印刷し積層した後、この積層したセラミックグリーンシートと導電性ペースト層を同時に焼成して得られる。このセラミックグリーンシートとしては、セラミック原料粉末にブチラール樹脂やアクリル樹脂等のバインダーおよびトルエン等の有機溶剤を加え混練してスラリー状とした後、シート状に成形したものが用いられる。また、このスクリーン印刷用の導電性ペーストとしては、金属粉末等の導電性材料をエチルセルロース樹脂やアルキッド樹脂等のバインダーおよび溶剤を含む有機ビヒクルに分散させたものが用いられる。

【0004】 従来、この導電性ペーストの溶剤としては、ブチルカルビトールアセテート、テルピネオール、ケロシン等の溶剤が使用されていた（例えば、特開平 2-5591）。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来の厚膜用の導電性ペーストにおいては、エチルセルロース樹脂やアルキッド樹脂等のバインダー成分をブチルカルビトールアセテート、テルピネオールあるいはケロシン等の溶剤に溶解した有機ビヒクル中に金属粉末等の一定量の導電性材料を分散させている。

【0006】 しかしながら、この厚膜用の導電性ペーストの溶剤であるブチルカルビトールアセテート、テルピネオールあるいはケロシンは、セラミックグリーンシ

ートのバインダー成分であるブチラール樹脂やアクリル樹脂をいずれも溶解する。このため、セラミックグリーンシートの厚みが比較的厚いうちは実用上問題とはならないが、厚みが薄くなるとその溶解作用によるセラミックグリーンシートの膨潤、溶解が顕在化して、印刷、乾燥によりセラミックグリーンシート上に導電性ペースト層を形成できないという問題点を有していた。このため、多層セラミック電子部品の薄層化、小形化に限界があった。

【0007】 そこで、本発明の目的は、厚膜用の導電性ペーストにおいて、セラミックグリーンシートに印刷したときに、セラミックグリーンシートが膨潤や溶解しない厚膜用の導電性ペーストを提供すると共に、その厚膜用の導電性ペーストを用いた多層セラミック電子部品の製造方法を提供することにある。

**【0008】**

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の導電性ペーストは、セラミックグリーンシート上に印刷して同時焼成する導電性ペーストにおいて、溶剤成分として水素添加テルピネオールアセテートを含むことを特徴とする。

【0009】 また、本発明の多層セラミック電子部品の製造方法は、セラミックグリーンシート上に、溶剤成分として水素添加テルピネオールアセテートを含む導電性ペーストを印刷し、該セラミックグリーンシートを複数枚積層し、焼成することを特徴とする。

【0010】 なお、導電性ペースト中の溶剤以外の成分は、公知の材料を使用する。即ち、導電性材料としては、同時焼成するセラミックグリーンシートの焼成温度および雰囲気耐えるものであれば良いが、積層セラミックコンデンサ用としては、Pd、Ag、Au、Pt、Ni、Cu等の単体あるいはこれらの混合物、合金の粉末を用いることができる。また、多層セラミック基板用としてはAg、Pd、Cu等の単体あるいはこれらの混合物、合金の粉末を用いることができる。バインダーとしてはエチルセルロース樹脂、アルキッド樹脂等に必要に応じて可塑剤、分散剤等を添加して、単体あるいは混合して用いることができる。

【0011】 そして、多層セラミック電子部品としては、積層セラミックコンデンサ、積層セラミックインダクタ、積層セラミックLC部品、多層セラミック基板等があり、これらは、本発明の導電性ペーストを用いて、公知の製造方法で得ることができる。すなわち、例えばドクターブレード法等で得たセラミックグリーンシートにスクリーン印刷法等により本発明の導電性ペーストを塗布し導電性ペースト層を形成する。次に、所望の構造になるように必要枚数積層して圧着し積層体とする。その後、このセラミックグリーンシートと導電性ペースト層の積層体を同時焼成して積層セラミックを得た後、外部電極を塗布し焼き付ける等の加工をして多層セ

ラミック電子部品を得る。

【0012】

【作用】本発明の導電性ペーストは、溶剤として水素添加テルピネオールアセテートを用いる。この溶剤は、セラミックグリーンシートのバインダー成分であるブチラール樹脂やアクリル樹脂を溶解しない。従って、セラミックグリーンシート上に導電性ペーストを印刷した後、セラミックグリーンシートが膨潤、溶解等により変形することがない。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を、積層セラミックコンデンサの場合について説明する。まず、エチルセルローズ樹脂とアルキッド樹脂からなるバインダーを、水素添加テルピネオールアセテートに10重量%溶解して、導電性ペースト用の有機ビヒクルを用意した。次に、Pd粉末に先に用意した有機ビヒクルを40重量%添加し、三本ロールで混練してPdペーストとした。同様に、ブチルカルビトールアセテート、テルピネオールおよびケロシンの各溶剤についても、エチルセルローズ樹脂とアルキッド樹脂からなる10重量%のバインダーを溶解して、導電性ペースト用の有機ビヒクルを用意した後、Pd粉末にそれぞれ40重量%添加し、三本ロールで混練してそれぞれPdペーストとし、比較例とした。

【0014】一方、BaTiO<sub>3</sub>系セラミック原料粉末にブチラール樹脂あるいはアクリル樹脂の各有機バインダーおよびトルエンの有機溶剤を加え混練してスラリーを用意した。続いて、このスラリーをシート状に成形して、ブチラール樹脂あるいはアクリル樹脂を有機バインダーとした厚さ20 $\mu$ m、10 $\mu$ m、5 $\mu$ mのセラミックグリーンシートを作製した。

【0015】その後、セラミックグリーンシートの一面に、先に準備した各Pdペーストをスクリーン印刷法にて印刷し、乾燥させ導電性ペースト層を形成した。その後、導電性ペースト層に覆われたセラミックグリーンシ

ートを裏面より目視により観察し、変形度合いと色合いによりセラミックグリーンシートの溶解度合いを確認した。

【0016】表1に導電性ペーストの溶剤とセラミックグリーンシートのバインダーの組み合わせ毎のセラミックグリーンシートの溶解度合いを、セラミックグリーンシート厚みをパラメータとして確認した結果を示す。表1より明らかな通り、本発明の水素添加テルピネオールアセテートを導電性ペーストの溶剤とした場合は、セラミックグリーンシートは膨潤や溶解しない。即ち、従来のブチルカルビトールアセテート、テルピネオールあるいはケロシンを溶剤とした場合には、セラミックグリーンシート厚みが10 $\mu$ m以下になるとセラミックグリーンシートの膨潤や溶解が顕在化しているのに対し、本発明の水素添加テルピネオールアセテートを溶剤とした場合には、セラミックグリーンシートの厚みが5 $\mu$ mでも膨潤や溶解は認められていない。

【0017】この事は、従来より薄いセラミックグリーンシートの上に本発明の導電性ペーストを印刷し積層したのち焼成して、多層セラミック電子部品を製造することができる事を示している。

【0018】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明の導電性ペーストは、セラミックグリーンシート上に印刷した後、セラミックグリーンシートを膨潤、溶解等により変形させることがない。従って、積層セラミックコンデンサ等のセラミックグリーンシートと導電性ペースト層を同時焼成して得られる多層セラミック電子部品において、セラミック層を今まで以上に薄層にすることができる。このため、より小型、高密度の多層セラミック電子部品を得ることが可能となる。

【0019】

【表1】

	試料 番号	導電性ペーストの溶剤	グリーンシート		確認結果
			バインダー	厚み ( $\mu\text{m}$ )	
本 発 明 例	1	水素添加テルピネオール アセテート	ブチラール 樹脂	20	不溶
	2			10	不溶
	3			5	不溶
	4		アクリル 樹脂	20	不溶
	5			10	不溶
	6			5	不溶
従 来 例	7	ブチルカルビトール アセテート	ブチラール 樹脂	20	不溶
	8			10	膨潤
	9			5	溶解
	10		アクリル 樹脂	20	不溶
	11			10	膨潤
	12			5	溶解
	13	テルピネオール	ブチラール 樹脂	20	不溶
	14			10	膨潤
	15			5	溶解
	16		アクリル 樹脂	20	不溶
	17			10	膨潤
	18			5	溶解
	19	ケロシン	ブチラール 樹脂	20	不溶
	20			10	溶解
	21			5	溶解
	22		アクリル 樹脂	20	不溶
	23			10	膨潤
	24			5	溶解